

19-538

ДОДАТ

19-00539

**ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ  
КОМПЛЕКСНОЙ ПЕРЕРАБОТКИ  
НЕРЫБНЫХ БИОРЕСУРСОВ  
ВОЛЖСКО-КАСПИЙСКОГО БАССЕЙНА**



АСТРАХАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

**ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ  
КОМПЛЕКСНОЙ ПЕРЕРАБОТКИ  
НЕРЫБНЫХ БИОРЕСУРСОВ  
ВОЛЖСКО-КАСПИЙСКОГО БАССЕЙНА**

**Монография**

*Под общей редакцией доктора технических наук,  
профессора М. Д. Мукатовой*

АСТРАХАНЬ  
ИЗДАТЕЛЬСТВО АГТУ  
2018

УДК [664.959:665.215:547.995:582.26](282.247.41+262.81)

ББК [36.949:35.782.131:36.915](235.21+961)

И66

Рецензенты: доктор технических наук, профессор В. А. Гроховский  
(Мурманский государственный технический университет);

доктор биологических наук, профессор А. Ф. Сокольский  
(Астраханский государственный архитектурно-строительный университет)

**Авторы:**

М. Д. Мукатова, Р. Р. Утеушев, А. В. Привезенцев,  
А. Р. Аппазова, Н. А. Киричко, М. С. Моисеенко

**И66**      **Инновационные технологии комплексной переработки  
нерыбных биоресурсов Волжско-Каспийского бассейна** : моно-  
графия / М. Д. Мукатова [и др.] ; под общ. ред. д-ра техн. наук,  
проф. М. Д. Мукатовой ; Астрахан. гос. техн. ун-т. – Астрахань :  
Изд-во АГТУ, 2018. – 192 с.

ISBN 978-5-89154-647-9.

Впервые рассмотрены инновационные технологии рациональной переработки нерыбных объектов Волжско-Каспийского бассейна – речных раков, каспийского тюлена, водных растений, для получения биологически активных веществ и продуктов питания.

Для сотрудников научно-исследовательских организаций и проектных институтов рыбной отрасли, технологов перерабатывающих предприятий и фармацевтических организаций, студентов направлений «Продукты питания животного происхождения», «Технология продуктов питания».

УДК [664.959:665.215:547.995:582.26](282.247.41+262.81)

ББК [36.949:35.782.131:36.915](235.21+961)

ISBN 978-5-89154-647-9

© Мукатова М. Д., Утеушев Р. Р.,  
Привезенцев А. В., Аппазова А. Р.,  
Киричко Н. А., Моисеенко М. С., 2018

© ФГБОУ ВО «Астраханский государственный технический университет», 2018

# ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ</b> .....	<b>6</b>
<b>ВВЕДЕНИЕ</b> .....	<b>8</b>
<b>1. СЫРЬЕВЫЕ РЕСУРСЫ ВОЛЖСКО-КАСПИЙСКОГО БАССЕЙНА</b> .....	<b>10</b>
<b>2. РАЦИОНАЛЬНАЯ ПЕРЕРАБОТКА РАКООБРАЗНЫХ</b> .....	<b>15</b>
2.1. Характеристика способов и необходимого оборудования для отделения мяса от панциря ракообразных .....	17
2.2. Строение и свойства биополимера ХХІ века – хитина, и его производных .....	18
2.3. Способы получения хитина .....	23
2.3.1. <i>Характеристика способа получения хитина химической обработкой           сырья</i> .....	23
2.3.2. <i>Получение хитина с применением ферментов, ферментных           препаратов и протейолитических бактерий</i> .....	26
2.3.3. <i>Характеристика электрохимического способа получения хитина</i> .....	29
2.3.4. <i>Очистка хитина или хитинсодержащего сырья от пигментов           (обесцвечивание)</i> .....	31
2.3.5. <i>Способ получения хитозана</i> .....	33
2.3.6. <i>Способ получения глюкозамина</i> .....	36
2.4. Инновационная технология переработки ракообразных Волжско-Каспийского бассейна .....	38
2.4.1. <i>Биологические и технoхимические особенности ракообразных</i> .....	38
2.4.2. <i>Способы разделявания термически обработанных речных раков</i> .....	47
2.5. Технология комплексной переработки панцирьсодержащих отходов речных раков .....	53
2.5.1. <i>Изучение химического состава и показателей безопасности           панцирьсодержащих отходов речных раков</i> .....	53
2.5.2. <i>Обоснование рациональных режимов обработки с экстракцией           липидной фракции панцирьсодержащих отходов (карапакс, шейки,           клешни) речных раков</i> .....	55
2.5.3. <i>Способ деминерализации панцирьсодержащих отходов речных раков</i> ..	57
2.5.4. <i>Способ депротейнирования панцирьсодержащих отходов речных           раков химическими реагентами</i> .....	60
2.5.5. <i>Способ щелочной доочистки хитина</i> .....	68
2.5.6. <i>Качественные показатели хитина, полученного           из панцирьсодержащих отходов речных раков</i> .....	70
2.5.7. <i>Способ получения хитозана на основе хитина           из панцирьсодержащих отходов речных раков</i> .....	72
<b>3. ТЕХНОЛОГИЯ КОМПЛЕКСНОЙ ПЕРЕРАБОТКИ ЛАСТОНОГИХ КАСПИЯ</b> .....	<b>76</b>
3.1. Санитарно-гигиеническая характеристика .....	76
3.2. Органолептическая, физико-химическая характеристики и биологическая ценность жирo- и белоксодержащих частей каспийского тюленя .....	77
3.3. Современное состояние и перспективы переработки .....	82
3.3.1. <i>Способы заготовки и возможность использования каспийского тюленя           в качестве промышленного сырья</i> .....	82
3.3.2. <i>Способы извлечения жира</i> .....	83

3.4. Технология извлечения жира из покровного сала каспийского тюленя с использованием карбамида .....	87
3.4.1. Способы консервирования, транспортирования и хранения жирно- и белоксодержащих частей каспийского тюленя .....	87
3.4.2. Способ выделения жира из покровного сала каспийского тюленя .....	90
3.4.3. Выход жира из разных слоёв покровного сала .....	91
3.4.4. Качественные показатели плотного остатка, образующегося при получении жира тепловым способом в присутствии карбамида .....	93
3.4.5. Санитарно-гигиеническая оценка жира каспийского тюленя и выбор метода его очистки от хлорорганических пестицидов .....	94
3.4.6. Рациональные сроки хранения жира, выделенного из «чистого» сала каспийского тюленя .....	102
3.4.7. Фракционный и жирнокислотный составы жира в процессах выделения, очистки и хранения пищевого жира .....	103
3.5. Технология переработки белоксодержащих частей каспийского тюленя .....	106
3.5.1. Способ разделывания тушек каспийского тюленя и органолептические и химические показатели белоксодержащих частей .....	106
3.5.2. Фракционный состав белков и биологическая ценность белоксодержащих частей каспийского тюленя .....	109
3.5.3. Изучение микробиологических показателей частей тела каспийского тюленя .....	112
3.5.4. Изменение качества белоксодержащих частей каспийского тюленя во время хранения .....	114
3.5.5. Санитарно-гигиеническая оценка белоксодержащих частей каспийского тюленя .....	116
3.5.6. Способ облагораживания мяса и печени каспийского тюленя .....	119
3.5.7. Изготовление мороженых полуфабрикатов из белоксодержащих частей каспийского тюленя .....	125
<b>4. ТЕХНОЛОГИЯ КОМПЛЕКСНОЙ ПЕРЕРАБОТКИ ВОДНЫХ РАСТЕНИЙ ВОЛЖСКО-КАСПИЙСКОГО БАССЕЙНА .....</b>	<b>128</b>
4.1. Видовой состав водной растительности Северного Каспия и авандельты реки Волги .....	128
4.2. Влияние зарастаемости высших водных растений на экосистему и меры предотвращения .....	134
4.3. Направления использования и традиционные способы переработки высших водных растений .....	138
4.4. Пути рационального использования высших водных растений Волжско-Каспийского бассейна в качестве промышленного сырья .....	141
4.5. Комплексная технология переработки <i>Z. nana</i> и <i>Potamogeton perfoliatus</i> .....	144
4.5.1. Изучение химического состава и санитарно-гигиенических показателей высших водных растений Волжско-Каспийского бассейна .....	144
4.5.2. Рациональные условия сушки морских и пресноводных трав .....	151
4.5.3. Степень восстанавливаемости воздушно-сухих трав .....	153
4.5.4. Способы извлечения полисахаридов из зостеры каспийской и рдеста пресноводного (пронзеннолистного) .....	154
4.5.5. Органолептические и физико-химические показатели качества полисахаридов .....	161
4.5.6. Пигментные вещества зостеры и рдеста .....	165

4.5.7. Апробирование разных способов гидролиза высших водных растений и установление оптимальных технологических параметров .....	167
4.5.8. Выявление изменения углеводного состава высших водных растений в процессе химического и ферментативного способов гидролиза .....	171
4.5.9. Изучение органолептических и физико-химических показателей гидролизатов, полученных разными способами .....	174
4.5.10. Способ получения лечебно-профилактических напитков специального назначения с добавлением полисахаридов из водных растений .....	178
4.5.11. Органолептические и физико-химические показатели напитков с добавлением зостерата натрия и рдестата натрия .....	179
<b>ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....</b>	<b>182</b>
<b>БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК .....</b>	<b>183</b>